

b.w1996-04

**SHRINKABLE MULTILAYER FILM**

**Patent number:** JP7009640  
**Publication date:** 1995-01-13  
**Inventor:** KITAGUCHI MOTOHIRO; MATSUKI YUTAKA  
**Applicant:** ASAHI CHEMICAL IND  
**Classification:**  
**- international:** **B32B7/02; B32B27/32; B32B7/02; B32B27/32;** (IPC1-7): B32B27/32; B32B7/02; B32B27/32  
**- european:**  
**Application number:** JP19930177540 19930625  
**Priority number(s):** JP19930177540 19930625

[Report a data error here](#)**Abstract of JP7009640**

**PURPOSE:**To obtain a multilayer film which has excellent adaptability for wrapping and surface display characteristic by using a mixed resin of ethylene-alpha-olefin copolymer and ethylene-vinyl acetate copolymer as a surface layer and using a polyethylene polymer layer having high pressure low density as an inner layer. **CONSTITUTION:**A surface layer and an inner layer made of two layers are provided. The surface layer consists of a mixed resin in which 10-90wt.% of ethylene-a-olefin copolymer and 10-90wt.% of a kind of copolymer selected out of EVA, ethylene-aliphatic unsaturated carboxylic acid copolymer, and ethylene-aliphatic unsaturated carboxylic ester copolymer are mixed. One layer out of them is a polymer layer which contains polyethylene of high pressure low density as a main component. At least other one layer is a polymer layer which contains ethylene-a-olefin copolymer as a main component. A shrinkable film is constituted of the four layers.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-9640

(43) 公開日 平成7年(1995)1月13日

(51) IntCl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 2 B 27/32	E	8115-4F		
	1 0 3	8115-4F		
7/02	1 0 6	7148-4F		

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平5-177540

(22) 出願日 平成5年(1993)6月25日

(71) 出願人 000000033

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72) 発明者 北口 源啓

三重県鈴鹿市平田中町1番1号 旭化成工業株式会社内

(72) 発明者 松木 豊

三重県鈴鹿市平田中町1番1号 旭化成工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 清水 猛 (外2名)

(54) 【発明の名称】 収縮性多層フィルム

(57) 【要約】

【構成】 エチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体10～90重量%と、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-脂肪族不飽和カルボン酸共重合体、エチレン-脂肪族不飽和カルボン酸エステル共重合体から選ばれる少なくとも1種の共重合体10～90重量%の混合樹脂からなる表面層と、他に少なくとも2層で構成される内部層を有し、その少なくとも1層が高圧法低密度ポリエチレンを主体成分とする重合体層であり、他の少なくとも1層がエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体を主体成分とする重合体層である、少なくとも4層からなる収縮性多層フィルム。

【効果】 自動包装機を用いて食品等を効率よく包装するために必要な包装適性と、表面ディスプレイ特性とを満足するポリエチレン系の多層フィルムを提供する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体 10～90 重量%と、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-脂肪族不飽和カルボン酸共重合体、エチレン-脂肪族不飽和カルボン酸エステル共重合体から選ばれる少なくとも 1 種の共重合体 10～90 重量%との混合樹脂からなる表面層と、他に少なくとも 2 層で構成される内部層を有し、そのうちの少なくとも 1 層が高圧法低密度ポリエチレンを主体成分とする重合体層であり、他の少なくとも 1 層がエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体を主体成分とする重合体層である、少なくとも 4 層からなることを特徴とする収縮性多層フィルム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、収縮包装等に適したエチレン系樹脂からなる収縮性多層フィルム、に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、収縮包装は、その特徴として包装物の外観が美しく、ディスプレイ効果を持たせ、商品価値を高めること、また、内容物を衛生的に保ち、視覚により品質確認が容易なこと、さらには異形物でも多数個の製品でも、迅速かつタイトに包装出来ることから食品、雑貨等の包装に多数利用されている。収縮包装用の自動包装機では、少し余裕をもたせた状態で内容物を包装し、これをヒーターなどで加熱したシュリンクトンネル内を通過させ、ファンモーターにより熱を加えるとフィルムが収縮し、製品にぴったりと密着した包装ができ、タイトな美しい包装ができる。この用途のフィルムに求められる特性としては強度、収縮性、シール性（特に、溶断シール特性）、さらには、透明性、防曇性（特に食品）といった表面ディスプレイ特性、また、耐熱性（電子レンジ使用に耐えられる特性）といったような包装特性が総合的に要求される。

【0003】また、収縮包装等に適したフィルムとして一般的にはポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニルを主体とした熱可塑性フィルムが知られているが、ポリ塩化ビニルを用いた熱収縮フィルムにあっては、添加併用される可塑剤や熱安定剤が衛生上好ましくなく、廃棄、焼却処理に関しては環境保全、衛生上の問題があり、これらの理由で近年では、ポリオレフィン系の収縮フィルムが好適に使用されている。

【0004】特に食品等に用いられる包装用収縮フィルムとしては、①特開昭 60-240451 号公報には直鎖状低密度ポリエチレン（以下「LLDPE」と称す）と直鎖状中密度ポリエチレンとエチレン-酢酸ビニル共重合体（以下「EVA」と称す）からなる 2 表面層と LLDPE からなる層を有する架橋フィルムが開示されており、②特開平 1-301251 号公報には、密度 0.870～0.915 g/cm<sup>3</sup> のエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体からなる 2 表面層と密度 0.915～0.

930 g/cm<sup>3</sup> のエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体からなる芯層を有する 2 軸延伸フィルムが開示されており、③特開平 3-138148 号公報には、密度 0.900～0.925 g/cm<sup>3</sup> のエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体と EVA からなる 2 表面層と高圧法低密度ポリエチレン（以下「LDPE」と称す）からなる芯層を有する多層フィルム（架橋することを含む）が開示されている。

【0005】①特開昭 60-240451 号公報記載のフィルムは、優れたヒートシール性と緩やかな収縮-温度曲線を有することが特徴であるとされているが、透明性、特に収縮後に透明性が低下する欠点を有しており、また、防曇剤のブリード性に劣り、防曇性を付与し難いものである。②特開平 1-301251 号公報記載のフィルムは、優れた低温シール性と良好な包装適性が特徴であるとされているが、防曇性については①同様に不十分であり、耐熱性の面では到底電子レンジの使用に耐えられないものである。③特開平 3-138148 号公報記載のフィルムは架橋されたものであれば、耐熱性も十分であり、総合的な特性もバランス良く満たされているものであるが、フィルムの強度がやや弱く、実用面において、収縮包装を行う場合、空気抜き用の孔からフィルムが裂けてしまう等の問題が生じたり、また、包装機の種類によっては走行性にやや難のあるものである。

【0006】以上、述べた如く、現状では、食品等を自動包装機で効率よく包装するために必要な特性をすべて満足するような収縮包装フィルムは得られていない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的の 1 つは、包装適性、表面ディスプレイ特性、といった特性を満足するポリエチレン系の多層フィルムを提供することであり、更に他の目的は、これらの特性に加えて、電子レンジの使用にも耐えられる耐熱性を有した収縮性多層フィルムを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、エチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体 10～90 重量%と、EVA、エチレン-脂肪族不飽和カルボン酸共重合体、エチレン-脂肪族不飽和カルボン酸エステル共重合体から選ばれる少なくとも 1 種の共重合体 10～90 重量%との混合樹脂からなる表面層と、他に少なくとも 2 層で構成される内部層を有し、そのうちの少なくとも 1 層が高圧法低密度ポリエチレンを主体成分とする重合体層であり、他の少なくとも 1 層がエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体を主成分とする重合体層である少なくとも 4 層からなることを特徴とする収縮性フィルム、を提供するものである。

【0009】以下、本発明を詳細に説明すると、本発明の表面層に用いられるエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体とは、通称直鎖状の、エチレンと、たとえば、ブテン-

10

20

30

40

50

1、ペンテン-1、ヘキセン-1、4-メチルペンテン-1、オクテン-1等の炭素数が3~18から選ばれる少なくとも1種の $\alpha$ -オレフィン、好ましくはヘキセン-1、4-メチルペンテン-1、オクテン-1を共重合したものである。このエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体の密度は、 $0.870 \sim 0.940 \text{ g/cm}^3$ の範囲のものであり好ましくは $0.890 \sim 0.925 \text{ g/cm}^3$ 、より好ましくは $0.905 \sim 0.915 \text{ g/cm}^3$ である。密度が $0.870 \text{ g/cm}^3$ 未満のものはフィルム表面がべたつく傾向にあり、フィルムの保管時にブロッキングが発生したり、包装作業時に同様な原因によるトラブルの発生が生じ易く、また、密度が $0.940 \text{ g/cm}^3$ を越えるものはEVAとの相溶性が低下する傾向にあり、透明性（特に収縮後の透明性）が低下する。

【0010】本発明の表面層に用いられるEVAとは酢酸ビニル基含有量が5~26重量%、好ましくは7~20重量%、より好ましくは10~17重量%の範囲である。酢酸ビニル含有量が5重量%未満のものは透明性に劣り、26重量%より大きいものは押出成形性に劣り、酢酸臭が強くなる傾向にある他、べたつきを起こし易くなる。また、エチレン-脂肪族不飽和カルボン酸共重合体およびエチレン-脂肪族不飽和カルボン酸エステル共重合体としては、エチレン-アクリル酸共重合体、エチレン-メタクリル酸共重合体、エチレン-アクリル酸エステル（メチル、エチル、プロピル、ブチル等の $C_1 \sim C_4$ のアルコールの成分より選ばれる）共重合体、エチレン-メタクリル酸エステル（メチル、エチル、プロピル、ブチル等の $C_1 \sim C_4$ のアルコールの成分より選ばれる）共重合体等が挙げられる。これらは更にその他の成分を加えた3成分以上の多元共重合体（例えば、エチレンと脂肪族不飽和カルボン酸及び同エステルより選ばれる、自由な3元以上の共重合体等、あるいはこれらを変性したもの）であっても良い。共重合する成分が上記のうちのもの、またはその他の成分から選ばれる少なくとも2種以上の多元共重合体でも良い。これらのカルボン酸又はカルボン酸エステル基の含有量としては通常3~35重量%が用いられるが、フィルムのブロッキングや腰の低下等による包装作業の低下を考慮して好ましくは3~25重量%、より好ましいのは3~20重量%である。

【0011】本発明の表面層のエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体（前者）とEVA、エチレン-脂肪族不飽和カルボン酸共重合体およびエチレン-脂肪族不飽和カルボン酸エステル共重合体等より選ばれる少なくとも1種の重合体（後者）の比率は、前者の90~10重量%に対し後者の10~90重量%で、好ましくは前者の80~35重量%に対し後者の20~65重量%である。後者の比率が、10重量%未満であると、例えば、界面活性剤、防曇剤との混練性、ブリード性に劣るため、防曇性

が悪くなる。又、該後者成分が90重量%より多いとヒートシール性、特に溶断シール性が劣ってくる。

【0012】本発明の内部層の主体成分として用いる高圧法低密度ポリエチレンは、従来から市販されている長鎖分岐を有するエチレンの単独重合体、又は少量の $\alpha$ -オレフィンで変成した共重合体を含むものである。また又、更に、エチレンと10重量%以下の共重合可能な以下のモノマーを共重合した通常改質ポリエチレンとして使用されているもの、例えば酢酸ビニル基含有量10重量%以下のEVA等を含むものである。「主体とする」とは上記の高圧法低密度ポリエチレンが少なくとも50重量%以上の比率を有することを表し、例えば高密度ポリエチレン、LLDPE、超低密度（「VLDPE」、「ULDPE」と呼ばれているもの）ポリエチレン、エチレン-脂肪族不飽和カルボン酸重合体、エチレン-脂肪族不飽和カルボン酸エステル共重合体、 $\alpha$ -オレフィン共重合体よりなる軟質重合体（例えば、エチレン及び/又はプロピレンと炭素数が4~12の $\alpha$ -オレフィンから選ばれる1種、又はそれ以上の $\alpha$ -オレフィン又は自由な組み合わせからなる軟質の共重合体が挙げられ、そのX線法による結晶化度が一般に30%以下のものであり、前述の樹脂群とは異なるもの）、ポリプロピレン、ポリブテン系重合体、ポリ4-メチルペンテン系重合体等のオレフィン系のポリマーを50重量%を下まわる範囲で含有しているものである。

【0013】次に、もう一つの内部層に主体成分として用いる直鎖状のエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体とは、表面層に用いられているものと同様にエチレンたとえば、ブテン-1、ペンテン-1、ヘキセン-1、4-メチルペンテン-1、オクテン-1等の炭素数が3~18から選ばれる少なくとも1種の $\alpha$ -オレフィンを共重合したもので、ヘキセン-1、4-メチルペンテン-1、オクテン-1を共重合したものがより好ましい。このエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体の密度は $0.870 \sim 0.940 \text{ g/cm}^3$ の範囲のものであり、この場合好ましくは $0.900 \sim 0.940 \text{ g/cm}^3$ 、より好ましくは $0.915 \sim 0.935 \text{ g/cm}^3$ の範囲のものである。密度が $0.870 \text{ g/cm}^3$ 未満のものはフィルムの強度、弾性率、腰等が低下し、密度が $0.940 \text{ g/cm}^3$ 以上のものは内部層とした場合でも透明性（特に収縮後の透明性）が悪くなる傾向にある。該主体成分である直鎖状エチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体は、その本来の特性を損なわない範囲で、他の重合体を混合しても良いことは、上記高圧法低密度ポリエチレンの場合と同様である。

【0014】上記の高圧法低密度ポリエチレンを主体とする重合体層と、エチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体を主体成分とする重合体層とが内部層として共存することにより透明性等の光学特性や防曇性、シール性などの優れた特性を維持しながら安定した延伸製膜性、特に高倍

率2軸延伸における優れた製膜安定性を達成し、かつ収縮包装時における空気孔からの裂け発生等のトラブルが解消され、フィルム走行性にも優れ、しかも収縮包装後の仕上がりもコーナー部でしわの発生などもなく、従来に比べ格段と改良されるに至ったものである。

【0015】本発明のフィルムは表面層を形成するエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体10~90重量%とエチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-脂肪族不飽和カルボン酸共重合体、エチレン-脂肪族不飽和カルボン酸エステル共重合体から選ばれる少なくとも1種の共重合体10~90重量%の混合樹脂からなる樹脂層(A)、および内部層である高圧法低密度ポリエチレンを主体成分とする重合体層(B)及びエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体層(C)の合計の少なくとも4層から構成されるものであり、層の配置としては、例えば4層の場合：A/B/C/A等、5層の場合：A/B/C/B/A、A/C/B/C/A、A/B/A/C/A等、7層の場合：A/B/A/C/A/B/A、A/B/A/B/C/B/A、A/B/C/A/C/B/A、A/C/B/A/B/C/A、A/C/A/B/A/C/A、A/C/B/C/A/C/A、A/B/A/C/A/C/A、A/B/A/B/A/C/A、A/B/C/A/B/C/A、A/B/C/B/A/C/A等が挙げられるがこれに限定されるものではなく、他に6層、8層、それ以上の場合も含むものである。

【0016】(A)層または(B)層または(C)層をそれぞれ2層以上有する場合は、それらの層を構成する樹脂はそれぞれ同一であっても、また異なっても良く、また、(A)層はそれぞれ異なる重合体(各樹脂の共重合成分、共重合比、混合組成等)の多層、例えばA/A/A等であっても良く、(B)層または(C)層についても同様である。この際、多層化の方法としては特に制限はなく、従来慣用とされている方法、例えば共押出法、ラミネート法、コーティング法等の中から任意の方法を利用して良いが、特に共押出法が好ましい。

【0017】また、本発明のフィルムの特性が損なわれない範囲で、その他の樹脂で構成される別の層を少なくとも1層、内部に使用しても良い。

【0018】これらの層には、エチレン-ビニルアルコール系共重合体、ポリアミド系重合体、ポリエステル系重合体、アクリロニトリル系重合体のガスバリア性を有するものであって良く、更にこれらのガスバリア樹脂層に接着層を組み合わせたものでも良い。

【0019】また、熱収縮フィルムを得ようとする場合、延伸配向させることが好ましく、通常用いられる方法に従い要求される収縮性に応じて、1軸または2軸の各方向当たり2~10倍程度延伸することが好ましい。通常用いられる方法とは、ロール延伸法、テンター法、バブル延伸法等、特に制限はないが、同時2軸延伸で製膜される方法が好ましい。また、必要に応じ、処理後、

例えばヒートセット、他のフィルムとのラミネーション等を行つても良い。

【0020】本発明の熱収縮フィルムは全体の厚みには特に限定されないが、シートとして利用する場合は通常100~1000 $\mu$ mであり、好ましくは、フィルムとして利用する場合には、その厚みは5~100 $\mu$ m、より好ましくは7~80 $\mu$ mであり、5 $\mu$ m未満ではフィルムの腰が不足する傾向にあると共に引き裂け易くなる等、包装時の作業性に問題を生じる。表面の(A)層の厚みは、フィルム全体の5~60%で好適に使用され、好ましくは10~50%である。5%以下であるとシール強度が低く、透明性が低下し、60%以上であると過剰性能となる。また、中間層の1つである(B)層の厚みは、10~80%の範囲で好適に使用され、好ましくは20~60%の範囲である。10%以下であると延伸安定性、偏肉、低温収縮性に劣る。さらに、(C)層の厚みは10~80%の範囲で好適に使用され、好ましくは20~60%の範囲である。10%以下であるとフィルムの引き裂き強度、弾性率等の機械的強度に劣る。

【0021】更に熱収縮性に加えて、耐熱性も付与する好ましい方法としては、延伸前後のいずれか、または両方においてフィルムのゲル分率が1~50%となるように架橋処理を行うことが好ましい。架橋方法としては、まずエネルギー線照射が挙げられ、エネルギー線としては、紫外線、電子線、X線、 $\alpha$ 線、 $\gamma$ 線、中性子線等の電離性放射線があるが、好ましくは電子線である。また、架橋剤を添加し、架橋剤の分解温度以上に加熱して架橋を行うことも可能であり、エネルギー線照射と組み合わせても良く、その他公知の架橋方法が用いられる。その際、好ましくは、電子線(エネルギー：100KV~1MV)で表層(片方、両方)、内部層等に自由に架橋する方法で良い。その場合ゲル分率は、全体で1~35重量%とするのがより好ましい。また、本発明の重合体層はそれぞれの本来の特性を損なわない程度で界面活性剤、防曇剤を含んでも良く、例えばソルビタン脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、ポリグリセリン脂肪酸エステルなどの多価アルコール部分の脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリエチレングリコール脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレングリセリン脂肪酸エステルなどのエチレンオキサイド付加物、アルキルアミン、アルキルアミド、アルキルエタノールアミン、アルキルエタノールアミドなどのアミン、アミド類、ポリアルキレングリコール、グラニジン誘導体、含リン酸イオン活性剤、スルホン酸誘導体、第4アンモニウム塩、ピリジニウム塩、イミダゾリン誘導体の他、ポリビニルアルコール、アクリル酸系の親水性ポリマー、ピロリジウム環を主鎖に有するポリマー、さらにはシリカゾル、アルミナゾル等の少なくとも1つまたはそれ以上

上を含有させた混合物等であってもよいが、これらの界面活性剤、防曇剤は表面層に 0.2~5 重量%の範囲で、好ましくは 0.4~4 重量%の範囲で用いられ、0.2 重量%未満では防曇性、帯電防止性等の効果が十分でなく、5 重量%以上より多いと混練性が低下するとともに表面に汚染が発生し、これら添加剤は内部層の少なくとも 1 層にも添加することが好ましい。特に、防曇性、帯電防止性等の性質を早期に発揮するため、またその持続性を改良するためには、表面層よりも内部層に多量に添加することが好ましく、その際、内部層に添加する添加量としては 0.5~6 重量%とすることが好ましい。また、場合によっては、上記とは別に（あるいは上記に加えて）表面層に、上記の添加剤を含めた公知の処理剤を公知の方法で各種コーティング処理を行ってもよい。

【0022】本発明のフィルムは、本来の目的を損なわない範囲で通常プラスチックフィルムに用いられる酸化防止剤、紫外線吸収剤、可塑剤、ブロッキング防止剤、スリッパ剤、滑剤、帯電防止剤、無機充填剤等を所望に応じて含有せしめてもよく、これらは本発明のフィルム\*20

$$\text{ゲル分率 (wt\%)} = \frac{\text{抽出後の試料重量}}{\text{抽出前の試料重量}} \times 100$$

但し、架橋処理していない重合体で、煮沸p-キシレンに完全溶解しないものはp-キシレンに代えて煮沸時完全溶解可能な溶媒に適宜変更して測定を行う。

#### (2) 製膜安定性

フィルムをインフレーション製膜する際の安定性を、フィルムの偏肉の大小により、下記の基準で評価した。

【0027】◎：偏肉±10%未満でバブルの揺れないもの

○：偏肉±10~20%でややバブルの揺れるもの

△：偏肉±20%より大で、バブルの揺れが大きいもの

×：インフレーション不能のもの

#### (3) 防曇性

製膜後3日経過したフィルムで20℃の水の入ったピーカーをおおい、冷蔵庫にて5℃で1時間放置後、フィルムに付着した水の状態を以下の基準により判定して評価した。

【0028】5：鏡面状に水膜が形成されたもの

4：ややムラのある水膜となったもの

3：広がった水滴の付着したもの

2：小さい水滴の付着したもの

1：白く曇り、内容物が確認できないもの

#### (4) 引張弾性率

ASTM-D-882-81法に準じて測定した。

#### (5) 引裂強度

JIS-P-8116に準じて、軽荷重引裂試験機（東洋精機製）を用いて測定した。値は縦方向と横方向の引裂強度の平均値とした。なお、ここでの測定の読みは、

\*を構成する樹脂層の少なくとも1層に含有させるが、特に、透明性や光沢を維持したまま、被包装物との滑りやブロッキング防止が必要な場合には、ブロッキング防止剤やスリッパ剤、滑剤等を被包装物と接する側の片方の表層にのみ使用することも有効である。

【0023】また、本発明のフィルムは主として包装材料、特に、収縮包装に適しているが、家庭用、業務用ラップフィルムとしても利用可能なフィルムでもある。

#### 【0024】

10 【実施例】以下、実施例を用いて本発明をより具体的に説明するが、本発明はこれらの例によってなんら限定されるものではない。

【0025】なお、実施例中の測定方法、評価方法は以下の通りである。

#### (1) ゲル分率

煮沸p-キシレンで試料を抽出し、不溶解部分の割合を次式(1)により示したもので、架橋度の尺度として用いられる。

【0026】

【式1】

目盛りの20から60の範囲になるように測定を行うが、測定レンジによって測定値に差がある場合は、高い方の値を採用した。

#### (6) 溶断シール強度

センチネルヒートシーラーに0.5mmR×280mmLの溶断刃を取付、140~240℃、30psi、0.5秒の条件で2枚重ねの15mm幅のフィルムを溶断シールし、その直後にフィルム的一端を固定し、他端に荷重を加えてシールを剥した際の荷重を20℃間隔で測定し、最大荷重を強度とした。

#### (7) 収縮後ヘイズ

熱風トンネルを用い、フィルムを面積収縮率で30%収縮後、ASTM-D-1003法にて測定した。なお、温度は熱風トンネルの通過時間が5秒間で上記収縮が達成可能な最低温度(90~150℃)を採用した。

#### (8) 包装機械適性

40 直線型包装機（大森機械製）を用いて、内容物として弁当ケースと箸を使い40パック/分の条件で包装テストを行った。この包装機はフィルムからフォーマーを介して筒状になったところに内容物を一定ピッチで供給し、連続してセンターシールを行った後にトップシールを行い、ラフな包装を行った後に熱風によりフィルムを収縮させタイトに包装するというものである。なお、空気孔は先端が鋭利な約0.4mmφのピンによる機械的な穿孔方法によるものであった。包装適性の評価は以下の基準で行った。

【0029】(I) 走行安定性（走行不良は溶断シール間

隔のバラツキとして発現するものを評価基準とした。) )

◎: 溶断シール間隔が一定で安定しているもの

○: 溶断シール間隔がややバラツクもの

△: 溶断シール間隔のバラツキ大なもの

×: 包装途中にフィルム破れの発生するもの

(2) 滑り性

◎: フィルムが機械、内容物と滑りの良好なもの

○: フィルムが機械に引っかかり、異音のするもの

△: フィルムが機械に引っかかり、包装ロスが5%以上発生するもの

×: 同上ロスが10% 以上のもの

(3) パンク (熱風加熱時にシールが開くまたは空気孔を起点とした裂けが発生すること)

◎: パンクが発生しないもの

○: 熱風加熱時にパンクが3%未満のもの

△: 熱風加熱時にパンクが3%以上10% 未満のもの

×: 溶断シール後、すべてパンクするもの

(4) 仕上がり (シワ、裂け)

◎: フィルムにシワや裂けのないタイトな包装がおこなえるもの

○: やや緩みのある包装や裂けがまれにみられるもの

△: 包装体にややシワや裂けのあるもの

×: 包装体がシワや裂けだらけのもの

次に、実施例及び比較例において使用した樹脂を以下に記す。

【0030】VLDPE-1: エチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体 (密度=0.910 g/cm<sup>3</sup>、MI=3.6 g/10分、コモノマー=4-メチルペンテン)

VLDPE-2: エチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体 (密度=0.890 g/cm<sup>3</sup>、MI=3.3 g/10分、コモノマー=1-オクテン)

LLDPE-1: エチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体 (密度=0.930 g/cm<sup>3</sup>、MI=2.1 g/10分、コモノマー=4-メチルペンテン)

LLDPE-2: エチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体 (密度=0.920 g/cm<sup>3</sup>、MI=2.1 g/10分、コモノマー=1-オクテン)

LLDPE-3: エチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体 (密度=0.926 g/cm<sup>3</sup>、MI=2.0 g/10分、コモノマー=1-オクテン)

LLDPE-4: 酸変成エチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体 (密度=0.920 g/cm<sup>3</sup>、MI=3.5 g/10分、コモノマー=1-オクテン)

LDPE-1: 高圧法低密度ポリエチレン (密度=0.919 g/cm<sup>3</sup>、MI=2.0 g/10分)

LDPE-2: 高圧法低密度ポリエチレン (密度=0.928 g/cm<sup>3</sup>、MI=0.5 g/10分)

LDPE-3: 高圧法低密度ポリエチレン (密度=0.920 g/cm<sup>3</sup>、MI=0.4 g/10分)

EVA-1: エチレン-酢酸ビニル共重合体 (密度=

0.920 g/cm<sup>3</sup>、酢酸ビニル含有量=15重量%、MI=2.3 g/10分)

EVA-2: エチレン-酢酸ビニル共重合体 (密度=0.930 g/cm<sup>3</sup>、酢酸ビニル含有量=10重量%、MI=1.3 g/10分)

EVA-3: エチレン-酢酸ビニル共重合体 (密度=0.940 g/cm<sup>3</sup>、酢酸ビニル含有量=18重量%、MI=2.5 g/10分)

EMA-1: エチレン-アクリル酸メチル共重合体 (密度=0.940 g/cm<sup>3</sup>、アクリル酸メチル含有量=8.9重量%、MI=3.0 g/10分)

EAA-1: エチレン-アクリル酸共重合体 (密度=0.920 g/cm<sup>3</sup>、アクリル酸含有量=6.4重量%、MI=3.5 g/10分)

EVOH-1: エチレン-ビニルアルコール共重合体 (密度=1.140 g/cm<sup>3</sup>、エチレン含有量=33.3重量%、MFI=3.5 g/10分)

EVOH-2: エチレン-ビニルアルコール共重合体 (密度=1.170 g/cm<sup>3</sup>、エチレン含有量=28.1重量%、MFI=3.5 g/10分)

PA-1: ナイロン-6 (密度=1.140 g/cm<sup>3</sup>)

(実施例1~12、および比較例1~5) 表面層押出機にVLDPE-1の40重量%とEVA-1の60重量%の混合物を、内部層(1)用押出機にLDPE-1を、内部層(2)用押出機にLLDPE-1を供給し、5層ダイを用いて共押し出し、急冷することにより、表面層/内部層(1)/内部層(2)/内部層(1)/表面層=70 $\mu$ /110 $\mu$ /90 $\mu$ /110 $\mu$ /70 $\mu$ 、トータル450 $\mu$ のチューブ状のフィルムを成形した。その際、非イオン性界面活性剤としてジグリセリンモノオレートを表面層に対して2重量%、内部層(1)に対して3重量%、を押出機に注入し、混練した。このチューブ状フィルムをフラットにし、加速電圧が500KVの電子線照射装置により照射架橋を行った。この時全層のゲル分率が20%になるように架橋度を調整した後、延伸開始点の温度が150℃になるように加熱し、MD6.8倍、TD6.6倍に延伸し、10 $\mu$ 厚みのフィルムを得、これを実施例1とする。

【0031】また、第1表、第2表、第3表に示す様な樹脂の種類と配合比率、非イオン性界面活性剤の種類と添加量、およびゲル分率に従って、実施例1と同様にフィルムを得た。これを実施例2~12、および比較例1~5とする。

【0032】これらのフィルムについて説明すると実施例1~9及び11は各層比率からなる5層フィルムであり、実施例10は表面層/内部層(1)/内部層(2)/内部層(3)/内部層(2)/内部層(1)/表面層=67.5 $\mu$ /67.5 $\mu$ /67.5 $\mu$ /45 $\mu$ /67.5 $\mu$ /67.5 $\mu$ /67.5 $\mu$ 、トータル450 $\mu$

11

のチューブ状のフィルムを作成し、実施例 1 と同様に電子線照射処理後、延伸製膜した 7 層フィルムである。また、実施例 12 は表面層／内部層 (1)／内部層 (2)／内部層 (3)／内部層 (2)／内部層 (1)／表面層 =  $67.5\mu / 90\mu / 45\mu / 45\mu / 45\mu / 90\mu / 67.5\mu$ 、トータル  $450\mu$  のチューブ状のフィルムを作成し、電子線照射処理を行わない他は実施例 1 と同様に延伸製膜し、 $20\mu$  のフィルムである。比較例 3、4、5 はそれぞれ従来技術に相当する、特開平 3-138148 号公報、特開平 1-301251 号公報、

10

12

特開昭 60-240451 号公報に対応するフィルムであり、表面層／内部層 (1)／表面層 =  $1.5\mu / 7\mu / 1.5\mu$  トータル  $10\mu$  の 3 層フィルムである。第 1、2、3 表に、これらのフィルムについて製膜安定性、防曇性、収縮後の透明性、機械包装を行う際に重要となる特性値である引張弾性率、引裂強度、溶断シール強度と包装機械適性について併せて記した。

【0033】

【表 1】



表1

表面層組成	実施例1					
	ポリマー	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
	VLDPPE-1 {40} EVA-1 {30}	VLDPPE-1 {40} EVA-1 {30}	VLDPPE-1 {40} EVA-1 {30}	VLDPPE-1 {40} EVA-1 {30}	VLDPPE-1 {40} EVA-1 {30}	VLDPPE-1 {40} EVA-1 {30}
非イオン性界面活性剤	ジブチルリン酸ノノレート 2wt%	ジブチルリン酸ノノレート 2wt%	ジブチルリン酸ノノレート 2wt%	ジブチルリン酸ノノレート 2wt%	ジブチルリン酸ノノレート 2wt%	ジブチルリン酸ノノレート 2wt%
ポリマー	LDPE-1 50%	LDPE-1 50%	LDPE-1 50%	LDPE-1 50%	LDPE-1 50%	LDPE-1 50%
非イオン性界面活性剤	ジブチルリン酸ノノレート 3wt%	ジブチルリン酸ノノレート 3wt%	ジブチルリン酸ノノレート 3wt%	ジブチルリン酸ノノレート 3wt%	ジブチルリン酸ノノレート 3wt%	ジブチルリン酸ノノレート 3wt%
ポリマー	LLDPE-1 20%	LLDPE-1 20%	LLDPE-1 20%	LLDPE-1 20%	LLDPE-1 20%	LLDPE-1 20%
ゲル分率(%)	20	22	22	23	32	27
製膜安定性	◎	◎	◎	◎	◎	◎
防曇性	5	4.5	4	4	4	4
引張弾性率(kg/mm <sup>2</sup> )	30	32	32	30	35	35
引張強度(g)	5	6	6	5	6	6
溶断強度(g/15mm)	50	45	45	50	60	65
収縮後のヘイズ(%)	1.5	2.5	2.5	2.4	2.5	2.6
包裏膜特性	◎	◎	◎	◎	◎	◎
走行安定性	◎	◎	◎	◎	◎	◎
滑り性	◎	◎	◎	◎	◎	◎
シールパンク	◎	◎	◎	◎	◎	◎
仕上がり	◎	◎	◎	◎	◎	◎

※1 表面層にオレイン酸アマイドとエルカ酸アマイドの混合物を8000ppm添加した。

[表2]

2  
3

		実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12 ※2
表面層組成	ポリマー	VLDPF-1 {20} EVA-1 {20} EVA-1 {60}	LLDPF-3 {40} EVA-1 {60}	VLDPF-1 {80}	VLDPF-1 {40} EVA-1 {60}	VLDPF-1 {40}	VLDPF-1 {40}
	非イオン性界面活性剤	ジブチリポリソクサレート 30%	ジブチリポリソクサレート 30%	ジブチリポリソクサレート 30%	ジブチリポリソクサレート 30%	ジブチリポリソクサレート 30%	ジブチリポリソクサレート 30%
	ポリマー	LDPE-2 50%	LDPE-1 40%	LDPE-1 {80} LLDPF-1 {40}	LDPE-1 30%	LLDPF-3 50%	LDPE-1 40%
内相層 1	非イオン性界面活性剤	ジブチリポリソクサレート 30%	ジブチリポリソクサレート 30%	ジブチリポリソクサレート 30%	ジブチリポリソクサレート 30%	ジブチリポリソクサレート 30%	ジブチリポリソクサレート 30%
	ポリマー	VLDPF-1 20%	LLDPF-3 30%	LLDPF-1 20%	LLDPF-1 {40} LLDPF-1 {30}	LDPE-3 20%	LLDPF-1 {80} LLDPF-1 {40}
内相層 2	ポリマー	—	—	—	EVCH-1 10%	—	EVCH-2 {70} PA-1 {30}
	ポリマー	30	25	21	32	非架橋	非架橋
ゲル分率 (%)	膜安定性	●	●	●	●	○	○
	防曇性	3.5	4	4	3.5	4	5
引張弾性率 (kg/mm <sup>2</sup> )	引張弾性率 (kg/mm <sup>2</sup> )	28	36	33	39	25	34
	引張強度 (g)	4	6	5	4	6	15
溶断温度 (°C)	溶断温度 (°C)	40	60	50	50	50	50
	収縮後のヘイズ (%)	2.4	2.6	2.2	2.2	2.0	3.0
包装特性	走行安定性	●	○	●	●	●	●
	滑り性	○	●	●	●	○	○
	シールパンク	○	●	●	○	●	●
	仕上がり 均一性	●	○	●	○	●	○
	仕上がり 均一性	●	○	●	○	●	○

※2 ファイルム厚み 20 μm

表 3

表面層構成	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
	ポリマー 非イオン性 界面活性剤	VLDPE-1 30%	EVA-1 30%	VLDPE-1 30%	LLDPE-2 LMDPE-1 EVA-1 (50) (35) (25) 30%
内部層 1	ポリマー 非イオン性 界面活性剤	LDPE-1 50%	LDPE-1 50%	LDPE-1 70%	LDPE-2 70%
	ポリマー 非イオン性 界面活性剤	LDPE-1 20%	LDPE-1 20%	LDPE-1 20%	LDPE-2 70%
内部層 2	ポリマー 非イオン性 界面活性剤	LDPE-1 20%	LDPE-1 20%	LDPE-1 20%	LDPE-2 70%
	ポリマー 非イオン性 界面活性剤	LDPE-1 20%	LDPE-1 20%	LDPE-1 20%	LDPE-2 70%
ゲル分率 (%)	2.2	2.8	2.5	2.5	1.0
	Δ	○	●	Δ	Δ
引張弾性率 (kg/mm <sup>2</sup> )	3.5	2.3	2.5	2.5	2.8
	4	3	3	5	6
引張強度 (g)	60	1.5	50	60	60
	3.2	2.0	1.5	3.2	5.0
収縮後のヘイズ (%)	○	○	●	Δ	○
	○	○	●	Δ	Δ
シールパンク	○	×	Δ	○	○
	○	○	Δ	Δ	Δ
仕上がり	○	○	Δ	Δ	Δ
	○	○	Δ	Δ	Δ

本発明の実施例 1、2 のフィルムは、延伸製膜性に優れ、つまり生産性が高く、フィルムの厚みのバラツキが少ないものであった。また、フィルムに腰があり、滑り剤、防曇剤としての効果を有する非イオン性界面活性剤が適度にブリードしており、走行安定性・滑り性が良好であり、溶断シールも強固に行えるものであった。包装テストでは安定して包装が行え、シワや破れの無いタイトな包装可能かつ包装作業性においても極めて優秀なフィルムであった。

【0036】比較例 1 では、表面層が VLDPE のみであるために溶断シール性は良好なものの、防曇性が劣悪でかつ収縮後の透明性に劣り、フィルムとしては使用し難いものであった。また、包装機械適性については非イオン界面活性剤のブリードが悪いために、走行安定性、滑り性に劣り、包装したフィルムにはシワがみられ、透明性にも劣るフィルムであった。

【0037】比較例 2 では、表面層が EVA のみであるために非イオン界面活性剤のブリードが良好で収縮後の

透明性、防曇性は良好なものの溶断シール強度が低く、余裕を持たして包装後収縮させる時点で収縮応力より溶断シール強度が低いために、ほとんどシールが剥がれて包装することはできなかった。包装時にシールが剥がれてしまうという難点があった。

【0038】比較例3のフィルムは、延伸製膜性、溶断シール強度、収縮後の透明性、防曇性については良好なものの、引裂強度に劣るため弁当容器のサイズによっては収縮させる際に空気抜き用の孔からフィルムの裂けが発生するものがあり、比較例1~3ともに包装作業性に劣り、使用し難いフィルムであった。

【0039】実施例3のフィルムは、剥離性、滑り性を向上させる目的で表面層樹脂にオレイン酸アミド：エルカ酸アミド=1：1の混合物を添加したものであり、それ以外は実施例1と同様の方法で延伸製膜したものであり、このフィルムについては延伸製膜性、溶断シール強度が良好であり、特にフィルムと弁当容器の滑り性や剥離性に優れており、容易にフィルムを開封できるフィルムであった。

【0040】実施例1と同様の方法で表1、表2の示した樹脂、非イオン界面活性剤の構成でチューブ状フィルムを成形した他は実施例1と同方法で延伸製膜したものを実施例4~9及び11とする。実施例4~9及び11は、製膜安定性に優れ生産性が高く、透明性、防曇性が優れており、包装時のディスプレイ効果の高いものである。さらに溶断シール強度、引裂強度にも優れ、包装テストにおいても走行安定性、滑り性が良好でシワや破れのないタイトな包装が成し遂げられるフィルムであった。

【0041】従来技術である特開平1-301251号公報、特開昭60-240451号公報に対応する比較例4、5については、溶断シール強度はまずまずであるが、フィルムの透明性が悪く、特に防曇性が劣悪であり、表面ディスプレイ性に劣るものであった。さらに包装テストでは非イオン界面活性剤のブリードが悪いために走行安定性、滑り性に劣り、包装後シワが多く認められ、包装作業性に劣るものであった。

【0042】4種7層フィルムである実施例10、12についても製膜性、表面ディスプレイ性、溶断シール強

度に優れており、包装テストでも安定してシワや破れがなく包装可能であった。さらに内部層にガスバリア性に優れた樹脂を使用しているため、高いガスバリア性を有しているフィルムであった。

【0043】（実施例13）表面層にジメチルポリシロキサンを樹脂に対して0.1重量%添加した以外は実施例3と同様の方法で延伸製膜したものを実施例13とした。このフィルムについても実施例3同様に製膜性

(◎)、表面ディスプレイ性、溶断シール強度に優れていた。また、フィルムの滑り性、密着性に優れているため包装テストでも安定してシワや破れがなく包装可能であり、フィルムの開封も弁当ケースとフィルムが密着することはなくより容易に行えるものであった。

【0044】（実施例14）表面層に使用する添加剤として、更に微粉末シリカを表面層樹脂に対して0.1重量%併用して使用した以外は実施例3と同様の方法で延伸製膜を行った。延伸製膜は安定しており(◎)、特に後の包装テストにおいて、空気孔からの裂けや、シワの発生がほとんどなく、連続包装作業性に優れ、弁当ケースを包装した後の開封性も優れるものであった。

【0045】（実施例15）各表面層樹脂に実施例1と同じものを用いて、表面層押出機を更に1台追加し、該押出機に添加剤として、微粉末シリカ0.4重量%及びジグリセリンモノオレートを1.5重量%添加した組成物で片側の表面層を形成させ、もう一方の表面層押出機には、添加剤としてジグリセリンモノオレートを1.5重量%添加して、各表面層を形成させ、その他は実施例1と同様にして5層のチューブ状のフィルムを得、以下同様にして、厚み10μmのフィルムを安定して得た。このフィルムを、シリカが添加された表面層を弁当容器と接するようにして、包装テストを行ったところ、仕上がりは極めて良好で、光沢、透明性に優れ、適度な防曇性

(4)を有し、易開封性にも優れるものであった。

【0046】

【発明の効果】本発明のフィルムは、滑り性、機械的強度等の高度の包装機械適性を有し、透明性、防曇性といった表面ディスプレイ特性にも優れるという総合的にバランスの良い収縮性の多層フィルムであるとともに仕上りの美しい包装物をあたえるものである。